

CLIPPEDIMAGE=JP02000152171A

PAT-NO: JP02000152171A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000152171 A

TITLE: SYSTEM FOR MANAGING STORAGE OF MANY IMAGES IN IMAGE STORAGE DEVICE AND

METHOD FOR DYNAMICALLY CHANGING SIZE AND IMAGE QUALITY OF COMPRESSED IMAGE IN THE STORAGE DEVICE

PUBN-DATE: May 30, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
JIN, LEE	N/A
LEI, SHAW-MIN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHARP CORP	N/A

APPL-NO: JP11305835

APPL-DATE: October 27, 1999

INT-CL_(IPC): H04N005/91; H04N005/907 ; H04N005/92 ; H04N007/24 ; G06F012/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To store new images to maximize image quality with respect to many images stored at present in a memory.

SOLUTION: An imbed coding system is adopted to change a size of a compressed image dynamically resulting that the image quality with respect to a number of stored images. The image storage device creates a space of a newly captured image by throwing away an imbed coding bit stream that is compressed at present resulting from the precedingly stored image as the image storage device captures many more images. Actually in order to create a space for a 3rd image #3, part 16 that is least significant in a stored imbedded bit stream for an image #1 is thrown away in a memory configuration 12B. In order to create a space for part of the imbedded bit stream of the image #3, also part 18 that is least significant in a stored imbedded bit stream for an image #2 is thrown away in the memory configuration 12B.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-152171

(P2000-152171A)

(43)公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(5i) Int.Cl.*	識別記号	F I	マークト(参考)
H 0 4 N	5/91	H 0 4 N	5/91 J
	5/907		5/907 B
	5/92	G 0 6 F	12/02 5 3 0 E
	7/24	H 0 4 N	5/92 H
// G 0 6 F	12/02	5 3 0	7/13 Z

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 9 頁) 最終頁に統ぐ

(21) 出願番号 特願平11-305835

(22)出願日 平成11年10月27日(1999. 10. 27)

(31) 優先権主張番号 09/186343

(32) 優先日 平成10年11月4日(1998.11.4)

(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 シン リー

アメリカ合衆国, 98683 ワシントン州,
バンクーバー, 900 エス. イー. パ
ーク クレスト アベニュー。アパートメ
ント アール197

(72)発明者 シャウーミン レイ

アメリカ合衆国、98683 ワシントン州、
カマス、4522 エヌ。ダヴリュー。
ダブリー・ストリート

(74)代理人 100079843

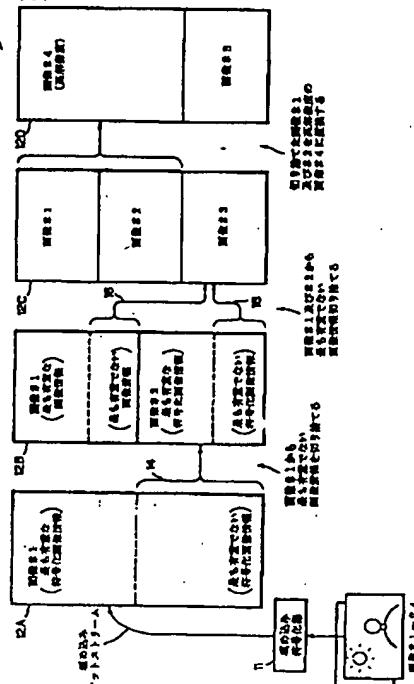
弁理士 高野 明近 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像蓄積装置における多数の画像の蓄積を管理するためのシステム及び蓄積装置における圧縮画像のサイズ及び画質をダイナミックに変えるための方法

(57) 【要約】

【課題】 メモリ内に現在蓄積されている多数の画像に対し、画質を最大にできるよう新たに新たな画像を蓄積すること。

【解決手段】 埋め込み符号化方式を使用して、ダイナミックに圧縮画像サイズを変更し、その結果、蓄積された画像の数に係わる画質も変わる。より多数の画像を捕捉するにつれ、画像蓄積装置は、先の蓄積された画像の現在圧縮されている埋め込み符号化ビットストリームを切り捨てるにより、新しく捕捉された画像のためのスペースを作る。実際、第3の画像#3のためのスペースを作るために、メモリコンフィギュレーション12B内で、蓄積されている画像#1のための埋め込みビットストリームのうちの最も有意でない部分16を切り捨てる。画像#3の埋め込みビットストリームの一部のためのスペースを作るために、メモリコンフィギュレーション12Bで画像#2のための埋め込みビットストリームの最も有意でない部分18も切り捨てる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像蓄積装置における多数の画像の蓄積を管理するためのシステムであって、
画像を符号化して埋め込み符号化ビットストリームにする埋め込み符号化器と、
前記多数の画像のための前記埋め込み符号化ビットストリームを蓄積するメモリと、
前記蓄積された埋め込み符号化ビットストリームの切り捨てを行い、該切り捨てによって解放された前記メモリ内に新たに取得した画像のための埋め込み符号化ビットストリームを蓄積するメモリマネージャと、を有することを特徴とする多数の画像の蓄積を管理するためのシステム。

【請求項2】 前記画像蓄積装置は、デジタルカメラからなることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項3】 前記メモリマネージャは、前記蓄積された画像の各々に対する切り捨て量をダイナミックに増加させ、前記蓄積された画像の前記切り捨てにより解放された前記メモリ内に新たに取得した付加画像を蓄積することを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項4】 前記メモリマネージャは、ほぼ同じ量だけ前記蓄積された画像の各々を切り捨てる特徴とする請求項3記載のシステム。

【請求項5】 前記メモリマネージャは、画像にタグ付けして、該タグ付けされた画像の前記蓄積された埋め込み符号化ビットストリームを切り捨てる画像セレクタを含むことを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項6】 各々の前記蓄積された画像をどれだけ多く切り捨てるかを限定する画像切り捨て値によって前記メモリマネージャを初期化することを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項7】 前記埋め込み符号化器はレート-歪み最適化埋め込み(R.D.E)符号化器を含むことを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項8】 蓄積された画像のための切り捨て後の埋め込み符号化ビットストリームを復号するための、前記メモリに連結された復号器を含むことを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項9】 前記復号された画像を表示するための、前記復号器に連結された表示装置を含むことを特徴とする請求項8記載のシステム。

【請求項10】 前記メモリマネージャは、前記メモリに蓄積された画像のディレクトリを含み、前記メモリマネージャは、前記メモリ内のどのブロックが前記蓄積された画像にリンクされているかを識別するポインタを変更することにより前記蓄積された画像を切り捨てる特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項11】 蓄積装置内の圧縮画像のサイズ及び画質をダイナミックに変更するための方法であって、

1つ以上の画像を捕捉するステップと、

埋め込み符号化方式を使って前記捕捉された画像を低圧縮比で圧縮されたビットストリームに符号化するステップと、

蓄積する画像が少數しかない場合に低圧縮比で画像を蓄積するステップと、

新たに捕捉された画像のためのスペースを作るのに必要な量だけ前記蓄積された画像のための前記圧縮ビットストリームを切り捨て、前記蓄積された画像の画質の低下を最小とするステップと、を有することを特徴とする圧縮画像のサイズ及び画質をダイナミックに変更するための方法。

【請求項12】 前記埋め込み符号化方式は、前記蓄積された画像を復号化して再符号化する必要なく、前記圧縮ビットストリームの任意の切り捨てを可能にすることを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項13】 前記蓄積装置内の利用可能な蓄積スペース内にフルに収容するのに必要な量だけ、前記蓄積された画像及び前記新たに捕捉された画像を切り捨てる特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項14】 前記新たに捕捉された画像を圧縮し、前記蓄積された画像から切り捨てられたメモリースペース内に収容することを含むことを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項15】 前記蓄積された画像の1つ以上を選択し、該選択された画像を完全に切り捨てるステップと、前記選択され切り捨てられた後の画像と同じサイズとなるように、前記新たに捕捉された画像を切り捨てるステップと、

前記選択され切り捨てられた後の画像を、前記新たに捕捉され切り捨てられた後の画像に置換するステップと、を更に含むことを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項16】 切り捨てしきい値を選択し、蓄積された画像に対する切り捨て量が切り捨てしきい値に達するまで、前記蓄積された画像を自動的に切り捨て、新たに捕捉された画像のためのスペースを作ることを含むことを特徴とする請求項11記載の方法。

【請求項17】 多数のメモリブロックセクションに前記画像を蓄積するステップと、

ポインタにより同じ画像のための前記メモリブロックセクションをリンクするステップと、

前記蓄積された画像の各々における1つ以上の最も有意でないメモリブロックセクションにリンクする前記ポインタを除くことにより、前記蓄積された画像を切り捨てるステップと、

前記蓄積された画像にリンクしていない前記メモリブロックセクションに新たに取得した画像を蓄積するステップと、を有することを特徴とする請求項11記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像蓄積装置における埋め込み符号化画像の蓄積を管理するシステム及び方法に関し、より詳細には、メモリ制限のあるデジタルカメラ等のデジタル蓄積装置における圧縮画像のサイズ及び画質をダイナミックに管理するためのシステム及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在のJPEG規格を使った画像圧縮技術は、画像を所定の圧縮比で符号化し、量子化することにより、デジタル化された画像を蓄積するのに必要なビット数を低減できる。

【0003】しかしながら、圧縮された画像は、圧縮されない画像よりも少ないメモリしか使用しないが、画質が低下するという欠点がある。各画像は同じ圧縮比で圧縮されているので、各画像は画像蓄積装置内で利用できるメモリ量と関係なく、各画像の画質は同じである。

【0004】メモリ蓄積装置、例えばデジタルカメラは、通常の画質モードでは限られた数の写真しか蓄積できず、高画質モードでは数枚の写真しか蓄積できない。各モードでは蓄積される写真の数は通常固定されている。蓄積装置内のメモリが満杯となった場合、新しく捕捉された画像を廃棄するか、または先に蓄積していた画像を廃棄して、新しい画像のためのスペースを作らなければならぬ。

【0005】ユーザーは可能な限り最高の画質で1枚の写真を撮るか、より低い画質で何枚もの写真を撮るかを選択できる。メモリースペースを節約するために最初に撮った写真を圧縮した場合、1枚または2枚の写真しか撮らない場合でも、これら圧縮された画像をより高い画質に変換することは不可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述のごとき実状に鑑みてなされたものであり、メモリ内に現在蓄積されている画像に対し、可能な限り最高の画質を維持するような簡単なダイナミックメモリ管理システムを提供することをその目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、蓄積された写真の枚数に従って、圧縮された画像のサイズをダイナミックに変更するために埋め込み符号化方式を利用するものである。蓄積量の限られた装置、例えばデジタルカメラは、画像を捕捉し、これら画像を埋め込みビットストリームへ変換する。これら画像は最初は低い圧縮比で高画質の画像として蓄積され、利用可能なメモリを最大に利用する。

【0008】先に蓄積された画像の、現在の埋め込み符号化ビットストリームを切り捨てるにより、新しく捕捉された画像に対するスペースが得られる。次に、新しく捕捉された画像は符号化され、現在蓄積されている画像から切り捨てられたスペース内に収容される。画像

蓄積装置は蓄積された画像数と各画像の画質との間にダイナミックなトレードオフがあるので、実質上無制限の数の画像を蓄積する。

【0009】埋め込み画像符号化方式を使って符号化されたビットストリームは任意の位置で切り捨てできる。この結果、現在蓄積されている画像を復号し、再符号化する必要なく、メモリ装置内に蓄積されている画像の数及びサイズを適応的に調節できる。次に、利用可能なメモリースペースに従って、各蓄積画像に割り当てられているメモリ量をより容易、かつ迅速に変更できる。

【0010】本発明は、画像蓄積装置における多数の画像の蓄積を管理するためのシステムであって、画像を符号化して埋め込み符号化ビットストリームにする埋め込み符号化器と、前記多数の画像のための前記埋め込み符号化ビットストリームを蓄積するメモリと、前記蓄積された埋め込み符号化ビットストリームの切り捨てを行い、該切り捨てによって解放された前記メモリ内に新たに取得した画像のための埋め込み符号化ビットストリームを蓄積するメモリマネージャと、を有することを特徴としたものである。

【0011】さらに、本発明は、前記画像蓄積装置は、デジタルカメラからなることを特徴としたものである。

【0012】さらに、本発明は、前記メモリマネージャは、前記蓄積された画像の各々に対する切り捨て量をダイナミックに増加させ、前記蓄積された画像の切り捨てにより解放された前記メモリ内に新たに取得した附加画像を蓄積することを特徴としたものである。

【0013】さらに、本発明は、前記メモリマネージャは、ほぼ同じ量だけ前記蓄積された画像の各々を切り捨てるなどを特徴としたものである。

【0014】さらに、本発明は、前記メモリマネージャは、画像にタグ付けして、該タグ付けされた画像の前記蓄積された埋め込み符号化ビットストリームを切り捨てる画像セレクタを含むことを特徴としたものである。

【0015】さらに、本発明は、各々の蓄積された画像をどれだけ多く切り捨てるかを限定する画像切り捨て値によって前記メモリマネージャを初期化することを特徴としたものである。

【0016】さらに、本発明は、前記埋め込み符号化器はレート-歪み最適化埋め込み（RDE）符号化器を含むことを特徴としたものである。

【0017】さらに、本発明は、蓄積された画像のための切り捨て後の埋め込み符号化ビットストリームを復号するための、前記メモリに連結された復号器を含むことを特徴としたものである。

【0018】さらに、本発明は、前記復号された画像を表示するための、前記復号器に連結された表示装置を含むことを特徴としたものである。

【0019】さらに、本発明は、前記メモリマネージャは、前記メモリに蓄積された画像のディレクトリを含

み、前記メモリマネージャは、前記メモリ内のどのブロックが前記蓄積された画像にリンクされているかを識別するポインタを変更することにより前記蓄積された画像を切り捨てる特徴としたものである。

【0020】本発明は、蓄積装置内の圧縮画像のサイズ及び画質をダイナミックに変更するための方法であって、1つ以上の画像を捕捉するステップと、埋め込み符号化方式を使って前記捕捉された画像を低圧縮比で圧縮されたビットストリームに符号化するステップと、蓄積する画像が少數しかない時に低圧縮比で画像を蓄積するステップと、新たに捕捉された画像のためのスペースを作るのに必要な量だけ前記蓄積された画像のための前記圧縮ビットストリームを切り捨て、前記蓄積された画像の画質の低下を最小とするステップと、を有することを特徴としたものである。

【0021】さらに、本発明は、前記埋め込み符号化方式は、前記蓄積された画像を復号化して再符号化する必要なく、前記圧縮ビットストリームの任意の切り捨てを可能にすることを特徴としたものである。

【0022】さらに、本発明は、前記蓄積装置内の利用可能な蓄積スペース内にフルに収容するのに必要な量だけ、前記蓄積された画像及び前記新たに捕捉された画像を切り捨てる特徴としたものである。

【0023】さらに、本発明は、前記新たに捕捉された画像を圧縮し、前記蓄積された画像から切り捨てられたメモリースペース内に収容することを含むことを特徴としたものである。

【0024】さらに、本発明は、前記蓄積された画像の1つ以上を選択し、該選択された画像を完全に切り捨てるステップと、前記選択され切り捨てられた後の画像と同じサイズとなるように、前記新たに捕捉された画像を切り捨てるステップと、前記選択され切り捨てられた後の画像を、前記新たに捕捉されて切り捨てられた後の画像に置換するステップと、を更に含むことを特徴としたものである。

【0025】さらに、本発明は、切り捨てしきい値を選択し、蓄積された画像に対する切り捨て量が切り捨てしきい値に達するまで、前記蓄積された画像を自動的に切り捨て、新たに捕捉された画像のためのスペースを作ることを含むことを特徴としたものである。

【0026】さらに、本発明は、多数のメモリブロックセクションに前記画像を蓄積するステップと、ポインタにより同じ画像のための前記メモリブロックセクションを共にリンクするステップと、前記蓄積された画像の各々における1つ以上の最も有意でないメモリブロックセクションにリンクする前記ポインタを除くことにより、前記蓄積された画像を切り捨てるステップと、前記蓄積された画像にリンクしていない前記メモリブロックセクションに新たに取得した画像を蓄積するステップと、を有することを特徴としたものである。

【0027】

【発明の実施の形態】添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態である以下の詳細な説明から、本発明の上記及びそれ以外の目的、特徴及び利点がより容易に明らかとなろう。

【0028】図1は、本発明に係わる埋め込み符号化された画像のダイナミック割り当てを示す図で、蓄積画像の異なるコンフィギュレーション12A乃至12Dをもつメモリ12を示す図である。コンフィギュレーション12Aのメモリ12は埋め込み符号化器11を使って埋め込みビットストリームに圧縮された単一の画像#1を蓄積している。画像の粗さは利用できるメモリに応じて決まる。

【0029】情報の有意性の順に画像#1のために埋め込み符号化されたビットストリームが生成される。換言すれば、まず最初に各係数に対する最上位ビットが送られ、これに続き、各係数の次に上位の（有意な）ビットが送られる。埋め込み符号化によって任意のポイントでビットストリームを切り捨てることが可能となり、残りのビットで最も有意な画像情報を維持できる。従って、大きく切り捨てられた画像ビットストリームでも粗い画像が表示できる。

【0030】埋め込み符号化器11内で使用できる1つの埋め込み符号化技術としては、レート-歪みを最適化した埋め込み（RDE）符号化技術がある。この技術はジンリー（J.Li）及びシャウーミン・レイ（S.Lei）によって1998年1月30日に出願された米国特許出願第09/016571号「レート-歪みを最適化した埋め込み画像符号器（An Embedded Image Coder with Rate-Distortion Optimization）」に開示されており、本願ではこの米国特許出願を参考例として引用する。しかしながら、本発明は画像ビットストリームの任意の切り捨てを可能にする任意の埋め込み符号化方式によって実現できる。これら埋め込み符号化技術は、現在のところウェーブレットに基づく符号化アルゴリズム及び離散コサイン変換（DCT）に基づく符号化アルゴリズムのためにあるので、ここでは詳細には説明しない。

【0031】メモリ12全体は、最初空であるので、画像#1を切り捨てる必要はまったくないか、または少量だけ（低い圧縮比で）切り捨てるだけでよい。従って、メモリコンフィギュレーション12Aから復号し、表示する際に画像#1は高画質を維持する。メモリ12は1つの切り捨てられていない画像全体よりも多くの画像を蓄積するスペースがある。説明のため、画像#1を完全に満杯となったメモリ12として示す。

【0032】メモリコンフィギュレーション12B内に第2の画像#2が蓄積される場合、新しい画像#2のためのスペースを作るために、先に蓄積されていた画像#1の最も有意でない部分14を切り捨てる。画像#1のビットストリームを切り捨てるこによって利用できる

ようになるスペース14内に収容するように必要な量だけ、埋め込み符号化器11によって画像#2が符号化される。例えば、画像#1の画像情報の最も有意でない半分を切り捨てる。次に画像#1から切り捨てられたスペース14内に画像#2の画像情報の最も有意な半分を蓄積する。

【0033】画像蓄積装置によって別の画像が受信されるごとに、蓄積された画像を更に切り捨てる。例えば、第3の画像#3のためのスペースを作るために、メモリコンフィギュレーション12B内で、蓄積されている画像#1のための埋め込みビットストリームのうちの最も有意でない部分16が再び切り捨てられる。画像#3の埋め込みビットストリームの一部のためのスペースを作るために、メモリコンフィギュレーション12Bで画像#2のための埋め込みビットストリームの最も有意でない部分18も切り捨てる。

【0034】例えば、入ってくる画像が、画像#2である場合は、メモリマネージャ22は、画像#1を切り捨てて、元のサイズの1/2までに切り捨てることができる。画像#1が512画素×512画素で1画素当たり24ビット(1カラー当たり8ビット)のカラー画像である場合、全体の画像サイズは、 $512 \times 512 \times 3$ バイト(1バイト当たり8ビット)となる。これは、786,432バイトに等しい。メモリマネージャ22は、これを1/2のサイズ即ち393,216バイトまでに切り捨てることができる。切り捨て処理では、本質的に画像の半分のデータを捨て去る。このデータは、メモリ12内で、当該メモリについてメモリの前部に、より重要な情報のバイトが蓄積されるようにして、構成される。切り捨て処理は、メモリ12の反対側の終端から作動する。

【0035】これ以上の画像をユーザが取得しない場合は、この2つの画像は、このレベルまで切り捨てられてしまふとなる。ユーザがさらに画像を取得する場合は、先の蓄積画像#1及び#2をいくつかの方法で切り捨てるともできる。ひとつのアプローチの可能性として、画像#1及び#2は、元のサイズの1/3までに切り捨てるともできる。これにより、画像を262,144バイトまでに減らすことができる。これにより、画像#3用に、同じバイト数が解放される。この方法で、各々の蓄積画像は、同量分だけ減少する。

【0036】従って、ユーザは切り捨てをほとんど行わないか、全く行わないで、少ない数の高画質画像(メモリコンフィギュレーション12A)を取るか、またはより高い圧縮比でより低い画質の画像(メモリコンフィギュレーション12Bまたは12C)を取るかを選択できる。画像#1、#2及び#3は、埋め込みビットストリームに符号化されるので、付加画像に対するスペースを作るために各画像を終端から任意に切り捨てができる。他の圧縮技術を使って圧縮比を変えるには、まず蓄積され

ている画像を復号し、次に再量子化し、より高い圧縮比で再符号化しなければならない。次に圧縮し直した画像をメモリ12に再度蓄積しなければならない。上述の埋め込み符号化技術は、より複雑でないメモリ管理システムで、新しい画像のためのメモリのダイナミックな割り当てを可能にする。

【0037】本発明に係わるダイナミックメモリ割り当てを使用すると、ユーザは種々の異なる画像蓄積方法を選択できる。例えば、ユーザは現在の1つ以上の蓄積画像を新しい画像に置き換えるよう選択できる。例えば、メモリコンフィギュレーション12C内の画像#1及び#2がメモリコンフィギュレーション12D内の新しい画像#4のための符号化ビットストリームに置き換えるように選択される。画像#4が埋め込み符号化ビットストリームに符号化されるので、先に画像#1及び#2によって占められていたメモリスペース内に収容するのに必要なサイズに、画像#4のためのビットストリームを容易に切り捨て可能である。ユーザが、完全な切り捨てのために画像#1及び#2を選んだということは、全ての画像情報がメモリ12から除去されるようになるということを本質的に意味する。画像#1及び#2のサイズは、前述のように、メモリ全体の1/3即ち元々捕捉されている未切り捨て画像の1/3($=262,144$ バイト)であったかもしれない。従って、画像#4はこの量の2倍($=524,288$ バイト)であるので、より高い画像品質で保存することができる。ユーザは置き換えるために2つの画像#1及び#2を選択したので、画像#4は画像#3よりも少ない量だけ切り捨てられ、より高い画像の解像度(より高い画質)を維持する。

【0038】ユーザは1つ以上の画像に対し、最大の切り捨てしきい値を選択することもできる。例えば、ユーザはメモリコンフィギュレーション12Dで示されている画質を越えて切り捨てないように、画像#4を選択できる。次に新しく取得された画像に対するスペースを作るために、選択されていない画像、例えば画像#3及びその後に蓄積される画像を同じように切り捨てる。所定の最小の画質レベルよりも下回って切り捨てられることを自動的に防止するように、システム内に第2の最大切り捨てしきい値を設定できる。

【0039】図2は、図1に示されたダイナミックメモリ割り当てを使用する画像蓄積装置を示すブロック図で、特に、デジタルカメラの構成を示すブロック図である。本発明に係わるメモリマネージャ22は、画像蓄積装置、例えばデジタルカメラ19内に組み込まれる。同じメモリマネージャ22は他の画像蓄積装置、例えばパソコンに組み込んでもよい。カメラ20は画像21を捕捉し、カメラ20からのデジタル化された画像を埋め込み符号化器11が受ける。この埋め込み符号化器11はメモリマネージャ22が指定するファイルサイズに従って、受信画像を符号化して切り捨て、切り捨てられた符

号化画像はメモリマネージャ22が指定するメモリ12内のメモリロケーションに蓄積される。ユーザの画像選択はユーザ画像セレクタ28によって受信され、メモリマネージャ22へ送られる。このユーザ画像セレクタ28によってユーザは新しい画像と置き換える画像を選択したり、選択画像のための切り捨てを制限したりすることなどが可能となる。

【0040】ユーザは、ユーザ画像セレクタ28を通して、表示するためにメモリ12内の1つ以上の画像を選択する。メモリマネージャ22はメモリ12からの選択された画像を復号器24へ送る。復号器24は、埋め込み符号化され、切り捨てられた画像を復号し、この復号された画像を表示装置（ディスプレイ）26へ出力する。これらの埋め込み符号化器11及び復号器24は、上述のレート-歪み最適化埋め込み（RDE）のような現在の種々の埋め込み符号化方式のうちのどの1つを使っても実現できる。

【0041】図3は、メモリマネージャ22がどのように作動するかをより詳細に示すフロー図である。メモリマネージャ22はステップS30で最大切り捨て値で初期化される。この最大切り捨て値を越えて画像を切り捨てる事はできないので、蓄積画像が所定の最小の画質レベル以下となることが防止される。例えば、ユーザは、切り捨て比率又は使用メモリ量によるしきい値を指定することができる。ユーザが、万一切り捨てしきい値を10：1の切り捨てであると指定するならば、元々捕捉されている786,432バイトの未切り捨て画像は、78,643バイトより小さく切り捨てることができない。捕捉装置のメモリが1メガバイト（1,024,000バイト）である場合、ユーザは1:3以上の画像を捕捉することはできない。ユーザは、画像の1/12未満を用いるようにして、各画像が切り捨てられないように指定することもできる。

【0042】前述のように、ユーザは所与の画像について、切り捨て値を指定することもできる。指定された画像は、現在の切り捨てレベルに保持され、未指定画像はこのようにして、新たな画像用に場所を空けるべく切り捨てられる。

【0043】ステップS32では、画像が受信され、ステップS34で埋め込み符号化される。判断ステップS36は新しく受信された画像を蓄積するのに利用できるメモリがあるかどうかを判断する。十分な量のメモリを利用できる場合、ステップS38で画像が蓄積される。次に、メモリマネージャ22はステップS32で次の画像を受信するよう待機する。

【0044】メモリが不充分である場合、判断ステップS40で、置き換えのために先に蓄積されていた画像にタグ付けされた先のユーザ入力があったかどうかをまず判断する。ユーザが1つ以上の先に蓄積されていた画像を直換すると選択していた場合、必要であれば、選択さ

れた画像のスペースに収容するために受信画像を切り捨てる（ステップS44）。ステップS46ではメモリ内の選択画像を新しく受信された画像に置換する。

【0045】ユーザが置き換えるためのどの蓄積画像も選択しない場合、ステップS42で蓄積画像を切り捨てる。メモリマネージャ22は、ユーザ画像セレクタ28によってユーザが特に選択した画像を切り捨てることができる。例えば、ユーザは、他の画像に比べてユーザにとってより重要でない画像を指定することができる。タグ付けして指定した画像は、次いで、新たな画像のために場所を空けるべくあるレベルで切り捨てられる。ユーザが4つの新たな画像を捕捉し保存したい場合は、ユーザ画像セレクタ28を介して、重要度がより低い4つの画像を選択することができる。これらの画像は、新たな画像のために場所を空けるべく切り捨てられる。

【0046】これとは異なり、ユーザが切り捨てのためにどの蓄積画像も選択しない場合、すべての画像同じように切り捨てる。ステップS48では、先に蓄積された画像を切り捨てことによって利用できるようになつたメモリスペース内に収容するために、新しく受信して符号化された画像を切り捨てる。メモリマネージャ22は、ステップS50でメモリ内に新しく受信した画像を蓄積し、ステップS32へ戻り、次の画像を受信する。

【0047】図4は、圧縮画像の切り捨て方法の一例を示す図、図5は圧縮画像の切り捨て方法の他の一例を示す図である。メモリマネージャ22はメモリ12内の多数の画像をダイナミックに切り捨てる。一例では、パソコンのハードディスク上のファイルを探すのに使用されている方式と同様のディレクトリインデクシング方式を使って蓄積画像を切り捨てる。ディレクトリ52は現在メモリに蓄積されている画像を識別し、ディレクトリ52内の各エントリは蓄積画像のうちの1つのための開始メモリブロックセクション54に対するポインタ55を含む。各メモリブロックセクション54は同じ画像の別の部分を含む次のメモリブロックセクションを表示する関連するポインタ56も有する。各画像に対する最終メモリブロックセクション54はファイル終了端（EOF）タグ58で識別される。

【0048】図4は、メモリ12内で既に蓄積されている可変数の画像#1～#Nを示している。蓄積画像#1～#Nの各々は多数のメモリブロックセクション#1～#Nを有する。図5は、別の画像#N+1を蓄積できるようにするために、現在蓄積されている画像#1～#Nをどのようにダイナミックに切り捨てるかを示している。図5を参照すると、新しい画像#N+1のためのディレクトリ52にエントリ52Aが加えられている。EOFタグ58は現在蓄積されている画像#1～#Nのうちの各々において1つ以上のメモリブロックセクションだけ上へ移動される。詳細には、上へ移動するEOFタグ58により、そのEOFタグ58に先んじる画像情報

11

を前に有していたメモリブロックが解放される。切り捨ての前の各画像についてのメモリブロック#1～#Nでは、EOFタグはブロック#Nにある。ポインタは、EOFタグ58をメモリブロック#N-2に移動させるべく変更することができるので、各画像はより少ない2つのメモリブロックを有することができるようになる。これらのメモリブロックはポインタでこれ以上指名されることがないので、割り当てられたメモリは、解放メモリとなる。説明のため、画像#1～#NのためのEOFタグ58は、最終メモリブロックセクション#Nから次の最終メモリブロックセクション#N-1へ1つだけ移動される。

【0049】新しく受信された画像#N+1のためのディレクトリポインタ55Aは、先に画像#1のための最終メモリブロックセクションであったメモリブロックセクション60をポイントし、メモリブロックセクション60のためのポインタ62は先に画像#2にリンクしていた切り捨てられたメモリブロックセクション64をポイントする。新しく受信された画像#N+1のための他のポインタ62は、以前先に蓄積された画像内の最終リンクであったメモリブロックセクションにリンクしている。次に、切り捨てられたメモリブロックセクション60, 64, 66などに画像#N+1のための埋め込みビットストリームが蓄積される。画像蓄積装置内の切り捨てられた画像の開始位置及び最終位置をトラッキングするために、他の現在のメモリ管理方式と同じように使用できる。

【0050】以上で、本発明の好ましい実施形態における本発明の原理について説明し、図示したので、かかる原理から逸脱することなく、本発明の構造及び細部を変形できることが明らかである。

【0051】

【発明の効果】本発明は、蓄積された写真的枚数に従って、圧縮された画像のサイズをダイナミックに変更するために埋め込み符号化方式を利用するものである。蓄積量の限られた装置、例えばデジタルカメラは、画像を捕

捉し、これら画像を埋め込みビットストリームへ変換する。これら画像は最初は低い圧縮比で高画質の画像として蓄積され、利用可能なメモリを最大に利用できる。

【0052】先に蓄積された画像の、現在の埋め込み符号化ビットストリームを切り捨てるにより、新しく捕捉された画像に対するスペースが得られる。次に、新しく捕捉された画像は符号化され、現在蓄積されている画像から切り捨てられたスペース内に収容される。画像蓄積装置は蓄積された画像数と各画像の画質との間にダイナミックなトレードオフがあるので、実質上無制限の数の画像を蓄積する。

【0053】埋め込み画像符号化方式を使って符号化されたビットストリームは任意の位置で切り捨てができるので、現在蓄積されている画像を復号し、再符号化する必要なく、メモリ装置内に蓄積されている画像の数及びサイズを適応的に調節できる。次に、利用可能なメモリスペースに従って、各蓄積画像に割り当てられているメモリ量をより容易、かつ迅速に変更できる。

【図面の簡単な説明】

20 20 【図1】本発明の方法に従い、埋め込み符号化された画像をどのようにダイナミックに割り当てるかを示す略図である。

【図2】図1に示されたダイナミックメモリ割り当てを使用する画像蓄積装置を示すブロック図である。

【図3】図2の画像蓄積装置内でメモリ管理システムがどのように作動するかを示すフロー図である。

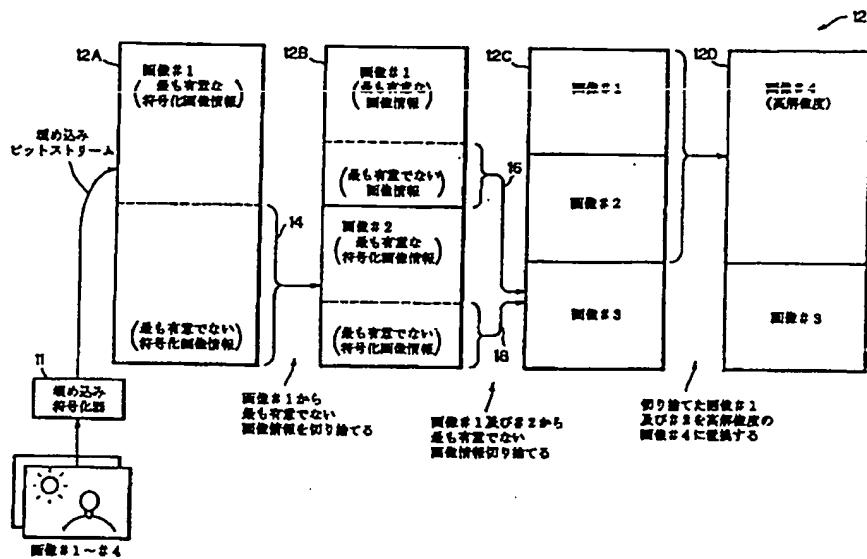
【図4】圧縮画像をどのように切り捨てるかの一例を示す略図である。

30 30 【図5】圧縮画像をどのように切り捨てるかの別の例を示す略図である。

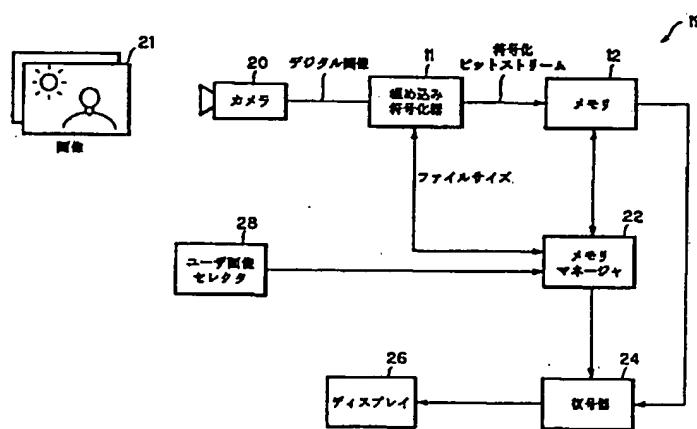
【符号の説明】

11…埋め込み符号化器、12…メモリ、12A, 12B, 12C, 12D…メモリコンフィギュレーション、14, 16, 18…最も有意でない部分、20…カメラ、21…画像、22…メモリマネージャ、24…復号器、26…表示装置、28…ユーザ画像セレクタ。

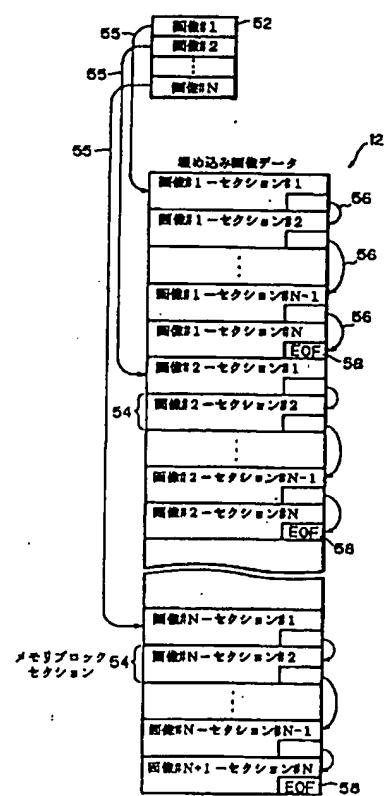
【図1】



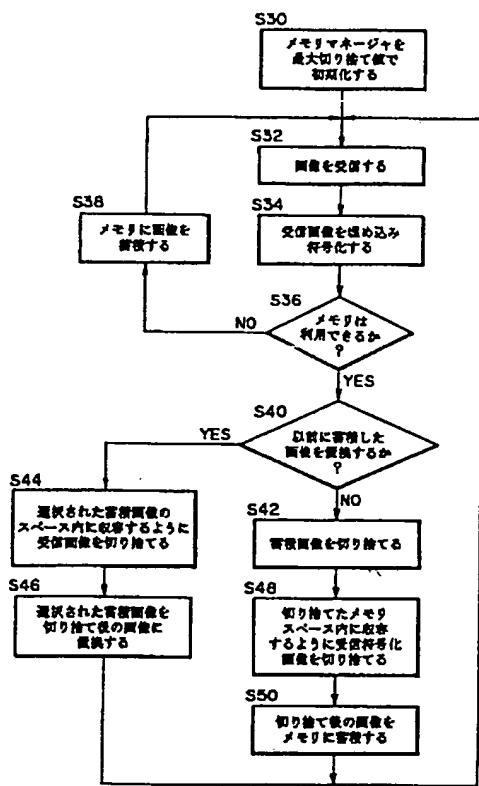
【図2】



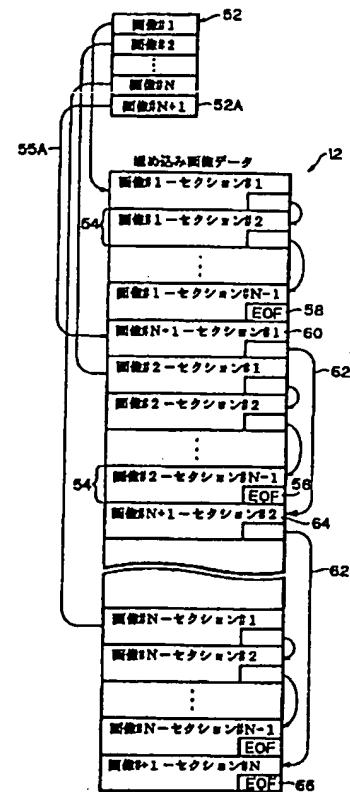
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7
)

識別記号

F I

テマコード(参考)